

EKSPERİMENTAL KOMBİNƏDİLMİŞ TORPAQBECƏRƏN MAŞINDA TİRƏDÜZƏLDƏN ORQANIN TORPAQLA QARŞILIQLI TƏSİRİNİN TƏDQIQI

S.S.VƏLİYEV, aspirant

Azərbaycan Elmi-Tədqiqat "Aqromexanika" İnstitutu

Quraqlıq keçən illərdə şum zamanı torpaqda iri kəltənlərin əmələ gəlməsi, onun tozlanmasına və nəmliyin toplanmasına mənfi təsir göstərir. Tədqiqatlarla [1] müəyyən edilmişdir ki, bir çox bitkilər üçün torpağın əsas becərmə dərinliyini xeyli azaldaraq, becərmə layını üst səthə yaxınlaşdırmaq olar. Ancaq bu zaman torpaq üzərində əməliyyatları mümkün qədər azaltmaq, kombinə edilmiş maşınlarla əsaslanan texnologiyaların tətbiqinə üstünlük vermək lazımdır.

Kombinə edilmiş torpaqbecərən səpin maşınların texniki-iqtisadi üstünlüyü torpağın səpinqabağı becərməsi ilə səpini eyni vaxtda aparmasındadır. Bu sahədə toplanmış təcrübə göstərmişdir ki, əmək məhsuldarlığını 2 dəfə artırmaq, xərcləri isə 20...25% azaltmaq mümkün olur. Xüsusi ilə kiçik konturlu sahələrdə geniş en götürülmü və sürətli aqreqatların tətbiqi çətin olan yerlərdə qeyd olunan texnologiyanın tətbiqi olduqca effektivdir.

Kənd təsərrüfatı təcrübəsində mexanikləşdirilmiş əməliyyatların səmərəli şəkildə birləşdirilməsinin bir çox variantları məlumdur. Eyni zamanda kultivasiya ilə malalama, şum ilə malalama, səpin ilə mineral gübrə verilməsinin birgə yerinə yetirilməsi üzrə texniki vasitələr işlənmiş, onların bir sıra təsərrüfatlarda faydalı şəkildə istifadəsi adi hal kimi qəbul edilmişdir. Bununla belə əməliyyatları eyni vaxtda yerinə yetirməyə əsaslanan kombinə edilmiş texnologiya və texniki vasitələrin səmərəli variantlarının işlənməsinin heç də bütün potensialı istifadə edilməmişdir. Burada torpağın başdan-başa deyil yalnız becərilən zolağının səpinə hazırlanması, torpağın humus qatı ilə üyüvü gübrədən torpaq səthində səpin materialı üçün tirə düzəltməklə yumşaltma dərinliyini azaltmaq, ora lazımi miqdarda mineral gübrə vermək kimi əməliyyatların eyni vaxtda yerinə yetirilməsi ilə səpinqabağı becərmənin kombinə edilmiş üsulla yerinə yetirilməsi intensiv əkinçilik baxımından böyük maraq doğurur.

Qeyd olunan texnoloji üsulun reallaşması kombinə edilmiş maşında torpaq yumşaldıcısı, üyüvü və mineral gübrə verənlər və tirə düzəldici orqanların olmasını tələb edir. İxtira səviyyəsində [2] işlənmiş belə bir konstruksiyada əsas işçi orqanlardan biri qarşı-qarşıya torpağın üst layını sıyrıb tirəyə itələyən orqandır. Əməliyyatın tələb olunan keyfiyyətdə yerinə yetirilməsi məhz bu orqanın düzgün seçilməsindən asılıdır. Məhz belə bir məsələnin həlli üçün tirə yaradan orqanın torpaqla qarşılıqlı əlaqəsini gözədən keçiririk.

Nəzərə almaq lazımdır ki, tirə düzəldən orqan tərəfindən (istərsə sağ və istərsə sol) qazılıb çıxarılan torpaq layının hissəcikləri aqreqatın sürətindən asılı olaraq uzağa tullanırlar. Burada qarşı-qarşıya atılan hissəciklərin bir-biri ilə və torpaq səthində olan üyüvü gübrə hissəcikləri ilə qarışma keyfiyyəti və işlənən torpaq zolağının optimal eni bu tullanışdan asılı olur. Hər iki orqan analoji iş yerinə yetirdikləri üçün məsələdə birinin işini öyrənmək kifayət edir.

İşçi orqan tərəfindən torpağın tullanma məsafəsinə təyin etmək üçün onun torpaq ilə qarşılıqlı təsir prosesini iki hissəyə: tirə düzəldən orqanın torpaqla təmasda başlanğıc hərəkəti və torpağın tirə düzəldəndən ayrıldıqdan sonrakı hərəkəti.

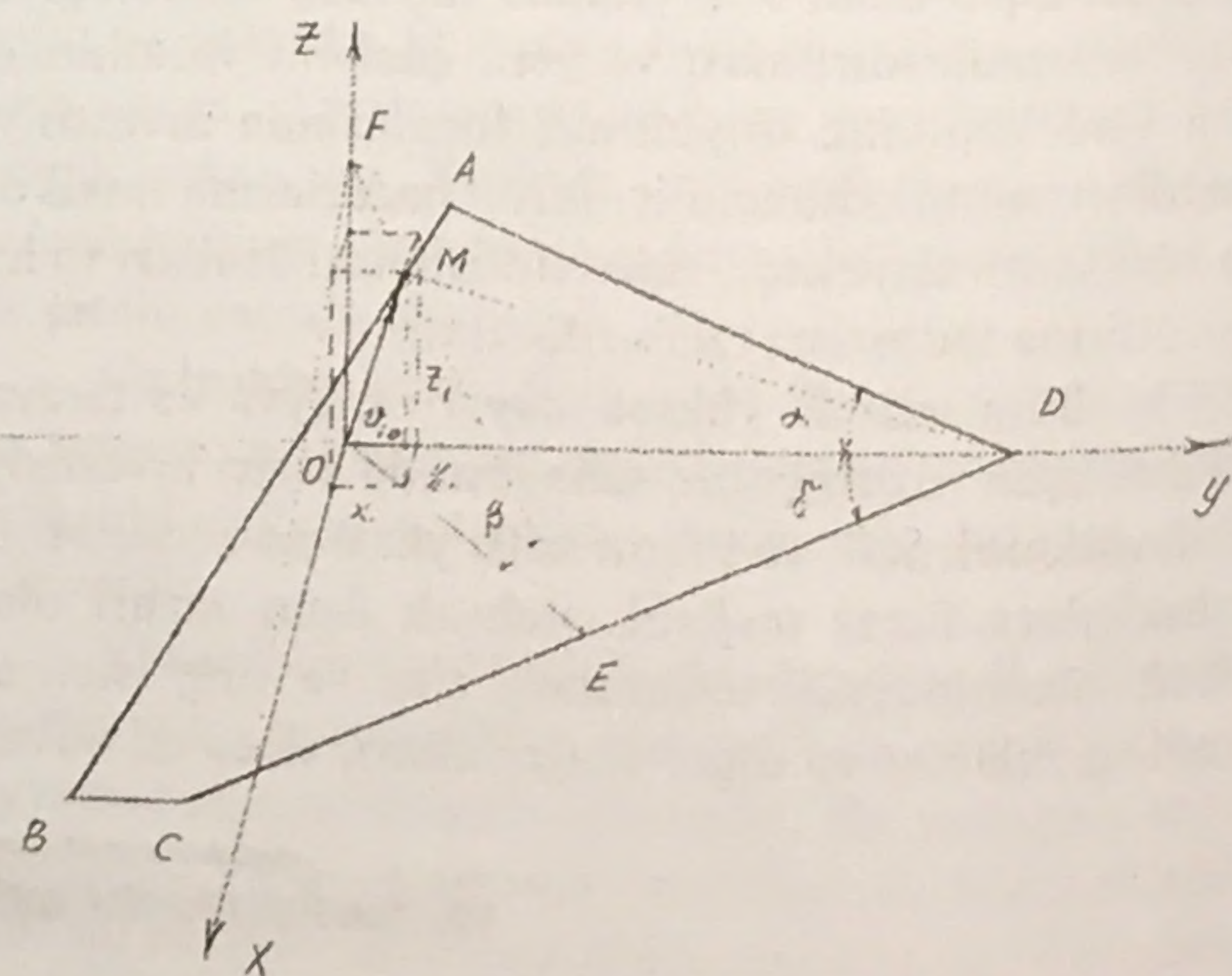
Tirə düzəldən orqanın torpağı istiqamətləndirən qanadının hərəkətini üç tərəfli pazın hərəkəti kimi təsvir etmək olar (şəkil 1). Y oxu üzrə hərəkət edən orqan torpaq layını kəsib ABCD qanadına qaldırır.

Hesab edək ki, başlanğıc anda D nöqtəsi koordinatın başlanğıcına təsadüf edir. t zamanı ərzində işçi orqan sabit v_{10} sürəti ilə OD məsafəsi qət edir.

Bu zaman koordinat başlanğıcında olan torpaq layı hissəciyi ABCD qanədi səthi ilə şaquli FOE müstəvisi üzərində yerləşən M nöqtəsinə hərəkət edir. Belə halda qəbul etmək olar ki, işçi orqanın irəli hərəkət sürəti torpaq hissəciyinin onun səthi ilə hərəkət sürətinə bərabər olur ($v_{10} = v_1$) Belə olan halda

$$OD = DM = v_{10}t \quad (1)$$

və



Şəkil 1. Torpaq hissəciyinin tirə düzəldən orqanın səthi ilə hərəkət sxemi.

$$OE = ME \quad (2)$$

Prosesə baxılan anda M nöqtəsinin vəziyyəti koordinat başlanğıcından çəkilən radius-vektorla müəyyən edilir

$$r = \sqrt{\bar{x}_1^2 + \bar{y}_1^2 + \bar{z}_1^2}, \quad (3)$$

burada x_1, y_1, z_1 - nöqtənin həmin andakı koordinatlarıdır.

Koordinat nöqtələri (x_1, y_1, z_1) aşağıdakı tənliklərlə ifadə olunur.

$$x_1 = v_{10} t \sin \gamma \cos \gamma (1 - \cos \beta), \quad (4)$$

$$y_1 = v_{10} t \sin^2 \gamma (1 - \cos \beta), \quad (5)$$

$$z_1 = v_{10} t \sin^2 \gamma \sin \beta. \quad (6)$$

Alınmış tənliklər torpaq hissəciklərinin mütləq yerdəyişməsinin trayektoriya tənlikləri hesab olunur. z_1 şəkl 1-ə görə

$$z_1 = b \sin \beta, \quad (7)$$

burada b - tirədüzəldən qanadının enidir.

t - ni (7) tənliyindən də istifadə etməklə (6) tənliyindən tapırıq

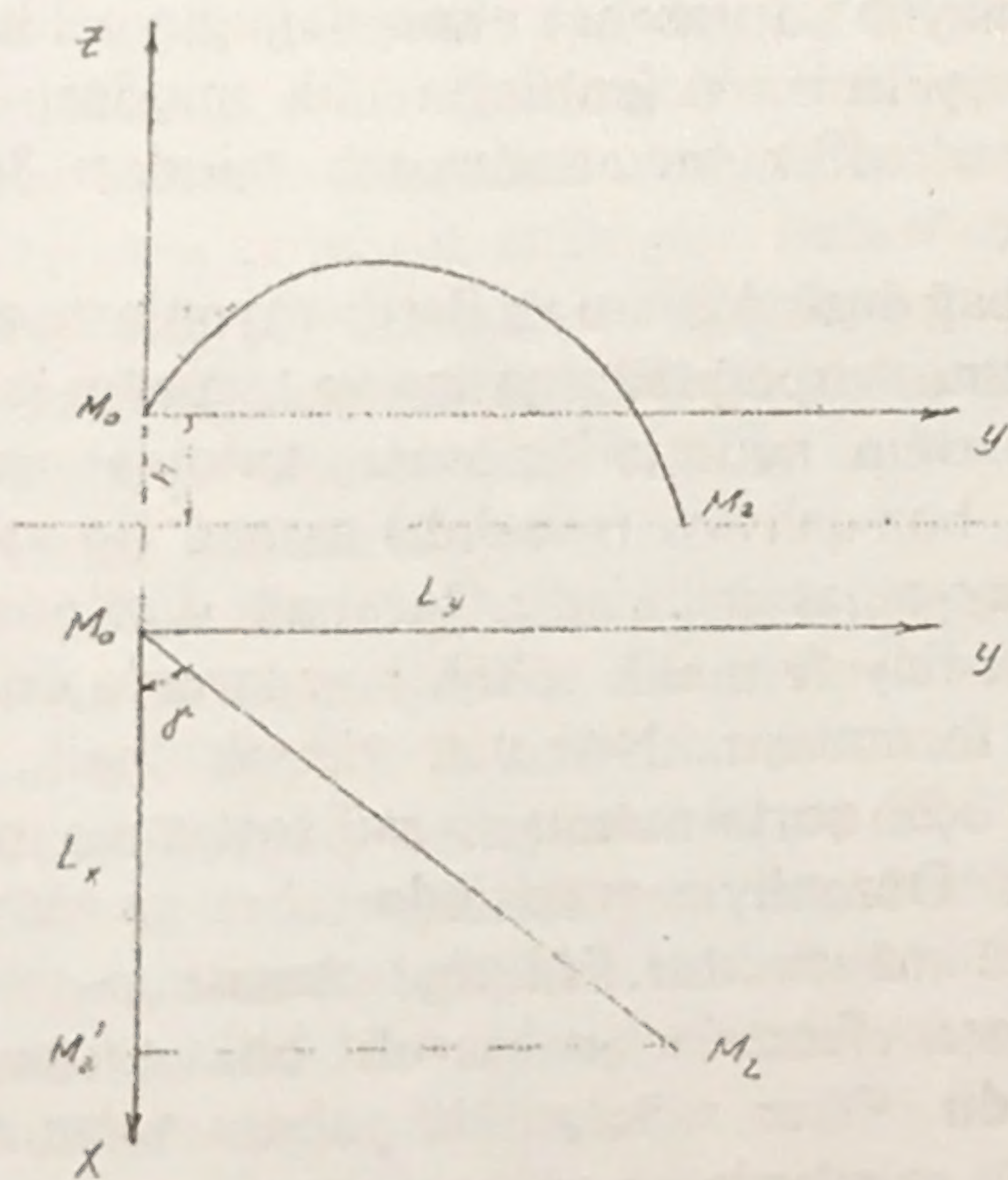
$$t = \frac{b}{v_{10} \sin \gamma} \quad (8)$$

t -nin bu qiymətini (4) və (5) tənliklərində yerinə yazdıqda, torpaq hissəciklərinin işçi orqan səthində hərəkəti zamanı x və y oxu üzrə yerdəyişməsinə müəyyən etmək olar

$$x = b \cos \gamma (1 - \cos \beta), \quad (9)$$

$$y = b \sin \gamma (1 - \cos \beta). \quad (10)$$

Beləliklə qeyd etmək olar ki, torpaq hissəciklərinin işçi orqan səthi ilə hərəkəti zamanı yerdəyişməsi tirə düzəldən qanadının eni, γ və β bucaqlarından asılı olur. γ və β bucaqlarının, həmçinin tirədüzəldən orqanın eninin qiymətlərini bilməklə torpaq hissəciklərinin onun üzəri ilə hərəkəti zamanı necə yerdəyişməsinə



Şəkl. 2. Torpaq hissəciyinin sərbəst üçüsxemi

müəyyən etmək mümkündür. Bu zaman x - oxu üzrə torpağın yana, y - oxu üzrə isə torpağın işçi orqanın hərəkət istiqamətində yerdəyişməsi bilinəcəkdir.

Torpağın yana doğru mütləq yerdəyişməsi aşağıdakı kimi olur

$$l = \sqrt{x^2 + y^2} = b(1 - \cos \beta). \quad (11)$$

Tirədüzəldən qanadından torpaq layı qopan anda o xırdalanaraq ayrı-ayrı parçalarla tökülməyə başlayır. Bu zaman onlar sərbəst düşmə qanununa tabe olurlar.

İşçi orqandan qopan torpaq layı hissəciklərinin mütləq sürəti aşağıdakı düsturla təyin edilir

$$v_l = \frac{dz}{dt} + \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2} \quad (12)$$

(4), (5) və (6) tənliklərini vaxta görə differensiallaşdırıb aşağıdakıları alırıq

$$v_x = \frac{dx}{dt} = v_{10} \sin \gamma \cos \gamma (1 - \cos \beta), \quad (13)$$

$$v_y = \frac{dy}{dt} = v_{10} \sin^2 \gamma (1 - \cos \beta), \quad (14)$$

$$v_z = \frac{dz}{dt} = v_{10} \sin \gamma \sin \beta. \quad (15)$$

Bu qiymətlərdən istifadə edərək həmin anda nöqtənin mütləq sürətini aşağıdakı kimi tapırıq

$$v_l = 2v_{10} \sin \gamma \sin \frac{\beta}{3}.$$

Hərəkət edən M nöqtəsinin sərbəst düşmənin başlanğıcına uyğun gələn vəziyyətini hərəkətsiz koordinat sisteminin başlanğıcı qəbul edərək (şəkl.2) torpaq hissəciyinin sərbəst düşməsinin differensial tənliklərini aşağıdakı kimi yazı bilərik.

$$\left. \begin{aligned} m \frac{d^2 x}{dt^2} &= 0 \\ m \frac{d^2 y}{dt^2} &= 0 \\ m \frac{d^2 z}{dt^2} &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (16)$$

$t=0$ görə (16) tənliklər sistemini integrallasaq alırıq

$$x = v_{10} t \sin \gamma \cos \gamma (1 - \cos \beta) \quad (17)$$

$$y = v_{10} t \sin \gamma (1 - \cos \beta) \quad (18)$$

$$z = v_{10} t \sin \gamma \sin \beta - \frac{1}{2} g t^2 \quad (19)$$

(17) və (18) ifadələrindən vaxtı ixtisar etməklə torpaq hissəciyinin trayektoriyasının xy müstəvisində proyeksiyasının tənliyini əldə edirik.

$$y = x \tan \gamma \quad (20)$$

Torpaq hissəciyinin trayektoriyasının zy müstəvisində proyeksiyasının tənliyi isə aşağıdakı kimi olur

$$z = \frac{y \sin \beta}{\sin \gamma (1 - \cos \beta)} - \frac{g y^2}{2 v_{10}^2 \sin^4 \gamma (1 - \cos \beta)^2} \quad (21)$$

Beləliklə, demək olar ki, torpaq hissəciyinin zy müstəvisində hərəkət trayektoriyası parabolik olacaqdır.

(20) və (21) düsturlarından torpaq hissəciyinin x və y oxlarına proyeksiyada nə qədər uzaqlığa tullanmalarını (L_x və L_y) təyin etmək olar. Tullanma məsafəsi kimi M_2 nöqtəsinin $x_2 = L_x$ və $y_2 = L_y$ koordinatlarını qəbul edirik. Şək.2-dən görünür ki, M nöqtəsinin başlanğıc vəziyyəti torpaq səthindən $h = b \sin \beta$ qədər hündürlükdə olur.

(21) tənliyinə $y = L_y$, $z = h$ qiymətlərini qoyduqda

alırıq

$$L_y = \frac{v_0 \sin^2 \gamma (1 - \cos \beta)}{g} (v_0 \sin \beta \sin \gamma + \sqrt{v_0^2 \sin^2 \gamma \sin^2 \beta + 2gb \sin \beta}) \quad (22)$$

$$L_x = \frac{v_0 \sin \gamma \cos \gamma (1 - \cos \beta)}{g} (v_0 \sin \beta \sin \gamma + \sqrt{v_0^2 \sin^2 \gamma \sin^2 \beta + 2gb \sin \beta}) \quad (23)$$

Alınmış düsturlar yumşaldıcının açdığı cığır üzərində tirəüzəldən orqanların torpağın üzərinə səpələnmiş üzvü gübrə ilə onun humus layını qarışdıraraq istənilən səpəli tirənin yaranması üçün aqreqatın hərəkət sürəti, işçi orqanın en götürümü, γ və β bucaqlarını hesablamağa imkan verir.

ƏDƏBİYYAT

1. Удовикин А.Ю. Машины для поверхностной обработки почвы// Техника в сельском хозяйстве. 1981, № 11, с.13-14; 2. Vəliyev S.S. Torpağın humus layından səpin materialı üçün tirəüzəldən işçi orqana torpağın müqavimətinin təyin edilməsi// Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Gəncə Regional Elmi Mərkəzin xəbərlər Məcmuəsi. Gəncə, 2006, № ... s.

UOT 631.7

QARABAĞ DÜZÜNDƏ TORPAQLARIN DEQRADASIYASINA ANTROPOGEN AMİLLƏRİN TƏSİRİ

S.X.ÖMƏROV, dissertant
Dövlət Yerquruluşu Layihə İnstitutu

Uzun illər kənd təsərrüfatı əkin sahələrində aqrotexniki və aqromeliorativ qaydalara düzgün riayət edilməməsi torpaqların məhsulvermə qabiliyyətinə malik olan üst münbit qatın deqradasiya uğramasına ciddi təsir etmişdir.

Tədqiqatçılar hesablamışlar ki, insanlar torpaqlardan səmərəli istifadə etmədikləri üçün öz mövcudları dövr ərzində yer kürəsində 2 milyard hektardan artıq yararlı torpaqlar yararsız vəziyyətə düşmüşdür. Bu hazırda planetimizin ərazisində əkin altında istifadə edilən torpaq sahələrindən xeyli artıqdır.

Statistik rəqəmlərdən məlum olur ki, insanların sistemli təsərrüfat fəaliyyəti və təbii amillərin qarşılıqlı təsiri nəticəsində hər il planetimizdə təxminən 2 milyon hektar sahələrin torpaqları deqradasiya uğrayaraq əkin dövriyyəsiindən çıxarılır. Yer kürəsində əkinə yararlı torpaq sahələrin ildən-ilə azalması şübhəsiz gələcəkdə insanların ərzaq və digər kənd təsərrüfatı məhsulları ilə təmin edilməsində ciddi problemlər yaranmasına səbəb olacaqdır.

Respublikamızın ərazisində də torpaqların ekoloji vəziyyəti acınacaqlıdır. Uzun illər boyu əkin sahələrində aqromeliorativ tədbirlərə düzgün əməl olunmaması eləcə də balanslaşdırılması nəzərə alınmadan kənd təsərrüfatı bitkilərin ziyanlı orqanzimlərin təsirindən qorumaq üçün əkin sahələrinə xeyli miqdarda müxtəlif zəhərli toksiki kimyəvi maddələrin verilməsi nəticəsində bir çox ərazilərdə torpaqların fiziki-kimyəvi xassələri korlanmışdır.

Qarabağ düzü əsasən dördüncü dövr çöküntüləri üzərində yerləşir. Ərazinin geoloji quruluşunda mezozey, paleogen, neogen dövrün daş silsiləsinin qalxma və enmə

hərəkətlərinin nəticəsi böyük yer tutur. Düzənliyin formalaşmasında Xəzər dənizinin tranqresiyası və reqresiya uğraması da əsas rol oynayır.

Morfoloji cəhətdən Qarabağ düzənliyi aydın seçilən iki pillədən ibarətdir. Yuxarı pillə 240-600 m hündürlükdə Tərtərçay, Xaçınçay, Qarqarçayın gətirmə konusu və konusvari dalğavari ərazidə yerləşmişdir.

Düzənliyin aşağı pilləsi yuxarı pilləyə nisbətən iki dəfə böyük ərazi tutaraq, Qarabağ çaylarının daha cavan yaşı olmayan (orta və alt aşağı, dördüncü dövr) gətirmə konsuna uyğun gəlir. Qarabağ düzənliyin aşağı pilləsinin morfologiyasının xarakterik xüsusiyyətlərindən biri, terrasların girinti və çıxıntıların olmasıdır. Düzənliyin iqlimi quru və mülayim yarımsəhra alçaq dağlığın çöl landşaftları ilə səciyyələnir. Yağıntıların illik miqdarı 325-400 mm təşkil edir. İllik buxarlanmanın miqdarı 848-1050 mm-ə çatır.

Qarabağ düzü Ağdam və Bərdə rayonların ərazisində apardığımız torpaq tədqiqatına və torpağın laboratoriya analizlərinin nəticələrinə əsasən tədqiqat ərazisində boz-çəmən, boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaq tip və yarımtipləri müəyyənləşdirilmişdir. Qarabağ düzünün alçaq hipsometrik relyefə malik çökək ərazilərində duzlu torpaq-qrunnt formalaşır. Nisbətən yüksək maili, dalğalı düzənliklər üçün şorlaşmamış və zəif şorlaşmış torpaqlar xarakterdir. Düzənliyin ərazisində səhra və yarımsəhra bitki örtüyü mövcuddur. Tədqiqat ərazisinin təbii bitki örtüyü, əsasən efemerlər və kserofit bitki formasiyasından ibarətdir. Əkin sahələrində yabani vələmir, ağot, qanqal örüş sahələrdə isə yulğun, gəngiz, qarağan, qanqal və s. alçaq otlarına təsadüf edilir.